

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-146439

(43)Date of publication of application : 06.06.1995

(51)Int.Cl.

G02B 15/16

G02B 13/18

(21)Application number : 05-318967

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 25.11.1993

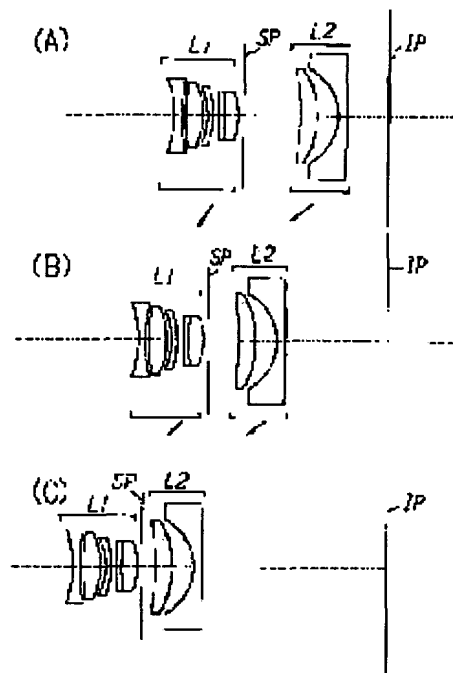
(72)Inventor : ITO YOSHIKI

## (54) ZOOM LENS

### (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a zoom lens which has high optical performance over the whole variable power range and is composed of two lens groups in a 2 degree of a variable power ratio and contains a wide field angle of a short lens overall length.

CONSTITUTION: In a small zoom lens which has two lens groups of a first group L1 having positive refractive power and a second group L2 having negative refractive power in order from the object side and varies power by changing an interval between both lens groups, the first group L1 has at least two positive lenses and at least three negative lenses, and when a distance up to the last lens surface from a first lens surface of the first group L1 is denoted by DL1 and a diagonal line length of an effective image screen is denoted by LY, a condition of  $0.18 < DL1/LY < 0.43$  is satisfied.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3264067

[Date of registration] 28.12.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-146439

(43) 公開日 平成7年(1995)6月6日

(51) Int. CL<sup>4</sup>

G 0 2 B 15/16

13/18

識別記号

庁内整理番号

9120-2K

9120-2K

P I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平5-318967

(22) 出願日 平成5年(1983)11月25日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 伊藤 良紀

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 高梨 幸雄

(54) 【発明の名称】 ズームレンズ

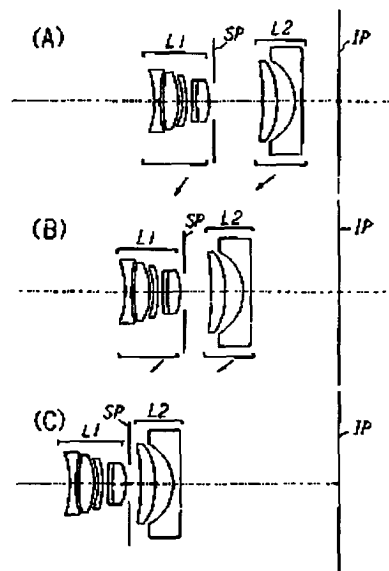
(57) 【要約】

【目的】 全変倍範囲にわたり高い光学性能を有した変倍比2程度の2つのレンズ群より成るレンズ全長の短い広画角を含むズームレンズを得ること。

【構成】 物体側より順に正の屈折力の第1群と負の屈折力の第2群の2つのレンズ群を有し、両レンズ群の間隔を変えて変倍を行う小型のズームレンズにおいて、該第1群は少なくとも2つの正レンズと、少なくとも3つの負レンズとを有し、該第1群の第1レンズ面から最終レンズ面までの距離をDL1、有効画面の対角線長をLYとしたとき

$$0.18 < DL1 / LY < 0.43$$

なる条件を満足すること。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 物体側より順に正の屈折力の第1群と負の屈折力の第2群の2つのレンズ群を有し、両レンズ群の間隔を変えて変倍を行うズームレンズにおいて、該第1群は少なくとも2つの正レンズと、少なくとも3つの負レンズとを有し、該第1群の第1レンズ面から最終レンズ面までの距離をDL1、有効画面の対角線長をLYとしたとき

$$0.18 < DL1 / LY < 0.43$$

なる条件を満足することを特徴とするズームレンズ。

【請求項2】 前記第1群中の最も物体側の負レンズの曲率半径を $R_{1n}$ 、広角端における全系の焦点距離を $f_w$ としたとき

$$-0.9 < R_{1n} / f_w < -0.5$$

なる条件を満足することを特徴とする請求項1のズームレンズ。

【請求項3】 前記第1群の最も像面側には絞りが配置されていることを特徴とする請求項1のズームレンズ。

【請求項4】 物体側より順に正の屈折力の第1群と負の屈折力の第2群の2つのレンズ群を有し、両レンズ群の間隔を変えて変倍を行うズームレンズにおいて、該第1群は物体側に凹面を向けた負の第11レンズ、両レンズ面が凸面の正の第12レンズ、像面側に凸面を向けたメニスカス状の負の第13レンズ、物体側に凸面を向けた負の第14レンズと両レンズ面が凸面の正の第15レンズとを接合した貼り合わせレンズより成り、該第2群は像面側に凸面を向けたメニスカス状の正の第21レンズ、物体側に凹面を向けた負の第22レンズより成っていることを特徴とするズームレンズ。

【請求項5】 物体側より順に正の屈折力の第1群と負の屈折力の第2群の2つのレンズ群を有し、両レンズ群の間隔を変えて変倍を行うズームレンズにおいて、該第1群は物体側に凸面を向けたメニスカス状の正の第11レンズ、物体側に凹面を向けた負の第12レンズ、両レンズ面が凸面の正の第13レンズ、像面側に凸面を向けたメニスカス状の負の第14レンズ、物体側に凸面を向けた負の第15レンズと両レンズ面が凸面の正の第16レンズとを接合した貼り合わせレンズより成り、該第2群は像面側に凸面を向けたメニスカス状の正の第21レンズ、物体側に凹面を向けた負の第22レンズより成っていることを特徴とするズームレンズ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はレンズシャッターカメラ、ビデオカメラ等に好適な2つのレンズ群より成るズームレンズに関し、特に各レンズ群のレンズ構成を適切に設定することにより、収差補正を良好に行うと共にレンズ全長（第1レンズ面から像面までの距離）の短縮化を図った広画角の変倍比2程度のズームレンズに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 最近レンズシャッターカメラ、ビデオカメラ等の小型化に伴いレンズ全長の短いズームレンズが要望されている。特にレンズシャッターカメラ等のレンズ交換を行わない小型カメラの分野でもズームレンズの装着が望まれ、従来用いていた単焦点レンズと同程度の長さのズームレンズが要望されている。

【0003】 本出願人は先に特開昭57-201213号公報、特開昭60-170816号公報、特開昭60-191216号公報、特開昭62-56917号公報等において、物体側より順に正の屈折力の第1群と負の屈折力の第2群の2つのレンズ群で構成し、両レンズ群の間隔を変えて変倍する小型の所謂2群ズームレンズを提案した。

【0004】 同公報においては物体側より順に正、負の屈折力配置を採用し、バックフォーカスを比較的短くし、しかもレンズ全長の短縮化を図った高い光学性能を有した2群ズームレンズを達成している。

【0005】 この他、特開昭62-284319号公報、特開昭62-256915号公報、特開昭64-52111号公報、特開平1-193807号公報等では正の屈折力の第1群と負の屈折力の第2群より成り、両レンズ群の間隔を変化させながら双方のレンズ群を前方に移動させて変倍を行った2群ズームレンズを開示している。

【0006】 この他、2群ズームレンズとして特開昭63-161422号公報では第1群を正、負、負、正、そして正の5つのレンズより構成し、広角端の撮影画角が55度程度のズームレンズを開示している。

【0007】 又、特開昭62-90611号公報、特開昭62-113120号公報、特開平3-116110号公報では第1群を正、負、負、そして正の4つのレンズより構成し、変倍比1.5程度の2群ズームレンズを開示している。

【0008】 又、特開平2-284109号公報では第1群を正、負、負、正、そして正の5つのレンズより構成し、第2群を正、負、そして負の3つのレンズより構成した2群ズームレンズを開示している。

【0009】 又特開平3-175409号公報や特開平4-22911号公報や特開平5-19166号公報では第1群を2つ以上の正レンズと3つ以上の負レンズより構成した2群ズームレンズを開示している。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】 前述した正の屈折力の第1群と負の屈折力の第2群の2つのレンズ群より成る2群ズームレンズにおいて、レンズ系全体の小型化を図りつつ、2倍程度の変倍比を有しつつ、全変倍範囲にわたり良好なる光学性能を得るには、各レンズ群のレンズ構成を適切に設定する必要がある。

【0011】 一般に第1、第2群の双方の屈折力を強め

れば変倍における各レンズ群の移動量が少なくなり、レンズ全長の短縮化が可能となる。

【0012】しかしながら各レンズ群の屈折力を単に強めると変倍に伴う収差変動が大きくなり、これを良好に補正するのが難しくなってくるという問題点が生じてくる。

【0013】本発明は所謂2群のズームレンズにおいて、各レンズ群のレンズ構成を適切に設定することにより、特に変倍比2程度で広画角を有しつつ、レンズ全長の短縮化を図った全変倍範囲にわたり高い光学性能を有したズームレンズの提供を目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明のズームレンズは、物体側より順に正の屈折力の第1群と負の屈折力の第2群の2つのレンズ群を有し、両レンズ群の間隔を変えて変倍を行うズームレンズにおいて、該第1群は少なくとも2つの正レンズと、少なくとも3つの負レンズとを有し、該第1群の第1レンズ面から最終レンズ面までの距離を $DL1$ 、有効画面の対角線長を $LY$ としたとき

$$0.18 < DL1 / LY < 0.43 \quad \cdots (1)$$

なる条件を満足することを特徴としている。

【0015】特に、前記第1群中の最も物体側の負レンズの曲率半径を $R_{nr}$ 、広角端における全系の焦点距離を $f_w$ としたとき

$$-0.9 < R_{nr} / f_w < -0.5 \quad \cdots (2)$$

なる条件を満足することや、前記第1群の最も像面側には絞りが配置されていることを特徴としている。

【0016】

【実施例】図1～図3は本発明の数値実施例1～3のレンズ断面図である。レンズ断面図において(A)は広角端、(B)は中間、(C)は望遠端のズーム位置を示している。

【0017】図中、L1は正の屈折力の第1群、L2は負の屈折力の第2群であり、両レンズ群の間隔を減少さ

$$0.23 < DL1 / LY < 0.37 \quad \cdots (1a)$$

$$-0.85 < R_{nr} / f_w < -0.55 \quad \cdots (1b)$$

本発明において、変倍に伴う球面収差や像面湾曲等の諸収差の変動を良好に補正し、かつ画面全体の光学性能をバランス良く維持するために図1と図3に示す数値実施例1、3では、第1群を像面側に比べ物体側に強い屈折力の凹面を向けた負の第11レンズ、像面側に強い屈折力の凸面を向けた両レンズ面が凸面の正の第12レンズ、像面側に凸面を向けたメニスカス状の負の第13レンズ、物体側に凸面を向けた負の第14レンズと両レンズ面が凸面の正の第15レンズとを接合した貼り合わせレンズより構成し、第2群を像面側に凸面を向けたメニスカス状の正の第21レンズ、物体側に凹面を向けた負の第22レンズより構成している。

【0025】又、図2に示す数値実施例2では第1群を物体側に凸面を向けたメニスカス状の正の第11レン

※せつつ、両レンズ群を矢印の如く物体側へ移動させて広角端から望遠端への変倍を行っている。SPは絞りであり、第1群の最も像面側に配置しており、第1群と共に移動している。IPは像面である。

【0018】本実施例ではこのようなズーム方式及び前述でした如くのレンズ構成を採ることにより、レンズ全長の短縮化、特に広角端での広画角化及びレンズ全長の短縮化を図りつつ変倍比2程度と変倍に伴う収差変動を良好に補正し、全変倍範囲にわたり高い光学性能を得ている。

【0019】そして前述の如く第1群中のレンズ長と有効画面の対角線長の比を条件式(1)の如く設定し、これにより前玉レンズ径の縮小化を図りつつ、広角端におけるコマ収差等の軸外収差を良好に補正している。

【0020】条件式(1)の上限值を越えて第1群のレンズ長が長くなりすぎると前玉レンズ径が増大してくるので良くない。又下限値を越えて第1群のレンズ長が短くなりすぎると広角端においてコマ収差等の軸外収差が多く発生してきて、これらを良好に補正するのが難しくなってくる。

【0021】又後述する数値実施例1、3では第1群の最も物体側に所定形状の負の第11レンズを配置し、該第11レンズの物体側のレンズ面の曲率半径 $R_{nr}$ を、条件式(2)を満足するように設定し、これにより主に広画角化を図る際の広角端における軸外収差を良好に補正している。

【0022】条件式(2)の上限值又は下限値を越えると広角端においてコマ収差やフレアーが増大し、画面全体の画質が低下してくるので良くない。

【0023】尚、本発明において前述の条件式(1)、(2)の数値条件を次の如く設定すれば、更にレンズ系全体の小型化を図りつつ画面全体にわたり良好なる光学性能を得られるので好ましい。

【0024】

$$0.23 < DL1 / LY < 0.37 \quad \cdots (1a)$$

$$-0.85 < R_{nr} / f_w < -0.55 \quad \cdots (1b)$$

ズ、像面側に比べ物体側に強い屈折力の凹面を向けた負の第12レンズ、像面側に強い屈折力の凸面を向けた両レンズ面が凸面の正の第13レンズ、像面側に凸面を向けたメニスカス状の負の第14レンズ、物体側に凸面を向けた負の第15レンズと両レンズ面が凸面の正の第16レンズとを接合した貼り合わせレンズより構成し、該第2群は像面側に凸面を向けたメニスカス状の正の第21レンズ、物体側に凹面を向けた負の第22レンズより構成している。

【0026】次に本発明の数値実施例を示す。数値実施例において $R_i$ は物体側より順に第 $i$ 番目のレンズ面の曲率半径、 $D_i$ は物体側より第 $i$ 番目のレンズ厚及び空気間隔、 $N_i$ と $\nu_i$ は各々物体側より順に第 $i$ 番目のレンズのガラスの屈折率とアッペ数である。

【0027】又前述の各条件式と数値実施例における諸  
数値との関係を表-1に示す。

\*径、A、B、C、D、Eを各々非球面係数としたとき

【0029】

【0028】非球面形状は光軸方向にX軸、光軸と垂直  
方向にH軸、光の進行方向を正とし、Rを近軸曲率半 \*

【数1】

$$X = \frac{(1/R) H^2}{1 + \sqrt{1 - (H/R)^2}} + AH^2 + BH^4 + CH^6 + DH^8 + EH^{10}$$

なる式で表している。又、「e-X」は「10<sup>-X</sup>」を意  
味している。

※

f= 29.00 ~ 54.10	fno=3.91~7.30	2ω= 73.4' ~ 43.6'
R 1= -22.50	D 1= 1.42	N 1=1.66910    ν 1= 55.4
R 2= 127.00	D 2= 0.63	
R 3= 46.47	D 3= 3.38	N 2=1.51741    ν 2= 52.4
R 4= -15.04	D 4= 0.86	
R 5= -14.31	D 5= 1.02	N 3=1.65844    ν 3= 50.9
R 6= -20.08	D 6= 1.15	
R 7= -568.59	D 7= 0.89	N 4=1.84665    ν 4= 23.8
R 8= 36.65	D 8= 2.95	N 5=1.60311    ν 5= 60.7
R 9= -12.54	D 9= 0.64	
R10= 絞り	D10= 10.72	
R11= -58.29	D11= 3.12	N 6=1.69320    ν 6= 33.7
R12= -23.02	D12= 4.10	
R13= -10.80	D13= 1.53	N 7=1.71299    ν 7= 53.8
R14= -752.87		

【0031】

【表1】

焦点距離 可変間隔	29.00	39.48	54.10
D10	10.72	6.01	2.50

30

非球面係数

2面 A=0.0 B= 1.622e-04 C= 1.512e-06 D=-1.232e-08 E= 3.497e-10  
12面 A=0.0 B= 4.450e-05 C=-1.575e-07 D=-9.040e-10 E=-1.905e-11

〈数値実施例2〉

f= 28.95 ~ 68.00	fno=5.70~8.60	2ω= 73.5' ~ 35.3'
R 1= 48.61	D 1= 1.70	N 1=1.64768    ν 1= 33.8
R 2= 95.65	D 2= 1.91	
R 3= -17.31	D 3= 1.42	N 2=1.67790    ν 2= 55.3
R 4= 36.33	D 4= 0.50	
R 5= 32.47	D 5= 3.54	N 3=1.58312    ν 3= 59.4
R 6= -11.87	D 6= 0.77	
R 7= -11.75	D 7= 1.00	N 4=1.65844    ν 4= 50.9
R 8= -24.44	D 8= 0.80	
R 9= 50.90	D 9= 0.89	N 5=1.80518    ν 5= 25.4
R10= 22.93	D10= 3.05	N 6=1.51633    ν 6= 64.2
R11= -11.66	D11= 0.64	
R12= 絞り	D12= 13.07	
R13= -35.34	D13= 3.38	N 7=1.69320    ν 7= 33.7
R14= -18.61	D14= 3.78	

(5)

特開平7-146439

7

8

R15= -10.01

D15= 1.53

N 8=1.71299

 $\nu$  8= 53.8

R16= -109.38

【0032】

【表2】

焦点距離 可変間隔	28.95	45.16	68.00
D12	13.07	6.60	2.71

非球面係数

5面 A=0.0 B=-1.654e-04 C=-1.179e-06 D=-7.066e-09 E= 0.0

14面 A=0.0 B=-4.901e-05 C=-1.936e-07 D= 3.116e-10 E=-7.024e-11

(数値実施例3)

$f= 28.74 \sim 53.59$      $fno=1:3.9 \sim 7.3$      $2\omega = 73.4' \sim 43.6'$   
R 1= -17.73    D 1= 1.41    N 1=1.64769     $\nu$  1= 33.8  
R 2=-1062.31    D 2= 0.63  
R 3= 35.96    D 3= 4.09    N 2=1.69320     $\nu$  2= 33.7  
R 4= -13.46    D 4= 0.64  
R 5= -11.52    D 5= 1.01    N 3=1.69680     $\nu$  3= 55.5  
R 6= -25.43    D 6= 0.60  
R 7= 1053.84    D 7= 0.88    N 4=1.84666     $\nu$  4= 23.8  
R 8= 19.63    D 8= 3.30    N 5=1.56384     $\nu$  5= 60.7  
R 9= -11.20    D 9= 0.63  
R10= 較り    D10= 可変  
R11= -65.72    D11= 3.52    N 6=1.69320     $\nu$  6= 33.7  
R12= -21.34    D12= 3.34  
R13= -10.31    D13= 1.51    N 7=1.71300     $\nu$  7= 53.8  
R14= 2380.67

【0033】

【表3】

30

焦点距離 可変間隔	28.75	39.13	53.59
D10	10.53	5.88	2.40

非球面係数

3面 A=0.0 B=-1.285e-04 C=-1.169e-06 D= 4.678e-09 E=-1.018e-10

12面 A=0.0 B=-5.886e-05 C=-2.675e-07 D= 9.811e-11 E=-5.216e-11

【0034】

【表4】

表-1

条件式	数値実施例		
	1	2	3
DL1/LY	0.28	0.36	0.29
$R_{N1}/f_w$	-0.78	-0.60	-0.61

【0035】

【発明の効果】本発明によれば所定の屈折力の2つのレンズ群を移動させて変倍を行うズームレンズの各レンズ群のレンズ構成を前述の如く設定することにより、レン

ズ全長の短縮化を図った変倍比2程度の全変倍範囲にわたり高い光学性能を有した簡易な構成のズームレンズを達成することができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】 本発明の数値実施例1のレンズ断面図  
【図2】 本発明の数値実施例2のレンズ断面図  
【図3】 本発明の数値実施例3のレンズ断面図  
【図4】 本発明の数値実施例1の広角端の収差図  
【図5】 本発明の数値実施例1の中間の収差図  
【図6】 本発明の数値実施例1の望遠端の収差図  
【図7】 本発明の数値実施例2の広角端の収差図  
【図8】 本発明の数値実施例2の中間の収差図

50

【図9】 本発明の数値実施例2の望遠端の収差図

【図10】 本発明の数値実施例3の広角端の収差図

【図11】 本発明の数値実施例3の中間の収差図

【図12】 本発明の数値実施例3の望遠端の収差図

【符号の説明】

L1 第1群

\* L2 第2群

SP 絞り

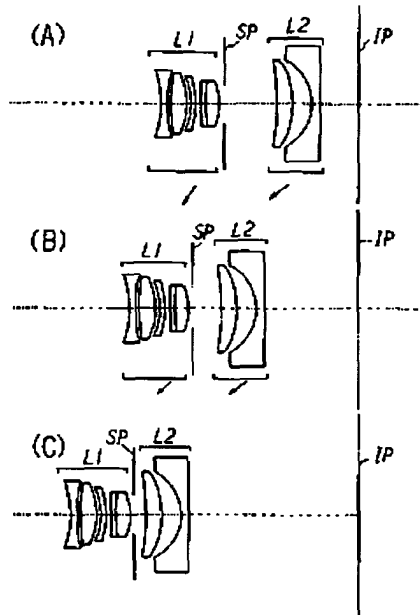
d d線

g g線

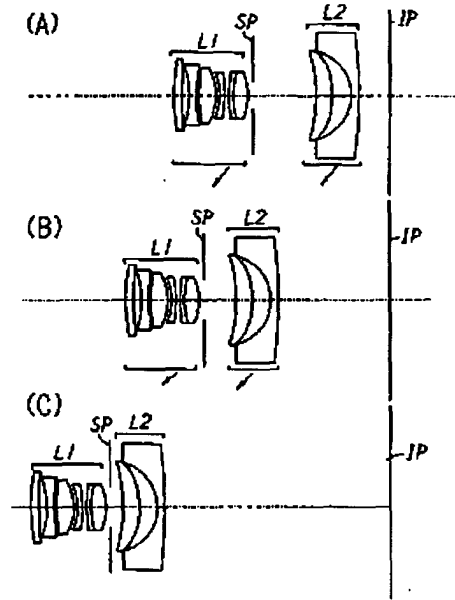
S サジタル像面

\* M メリディオナル像面

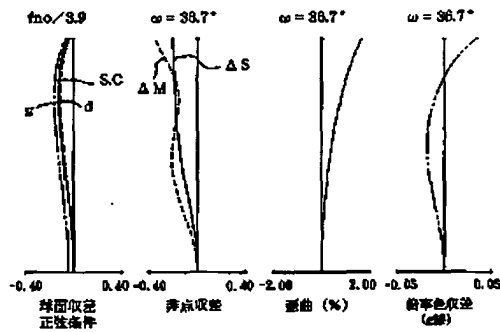
【図1】



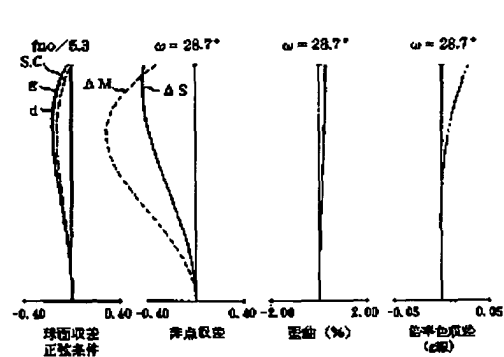
【図2】



【図4】

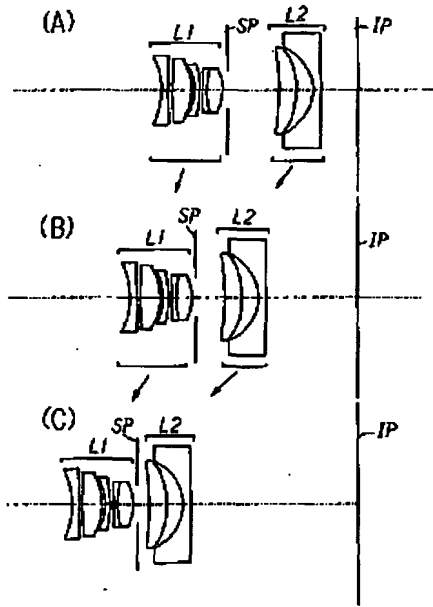


【図5】

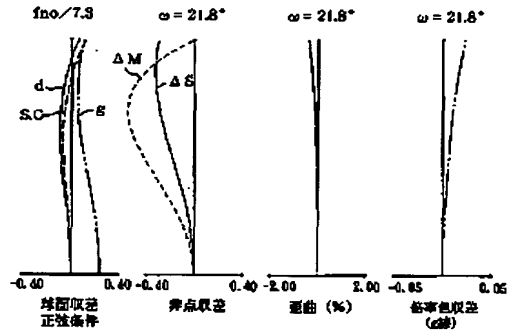




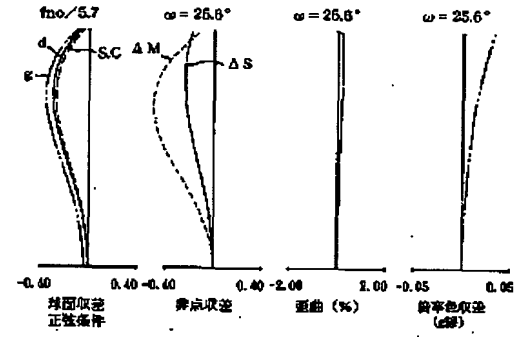
【圖3】



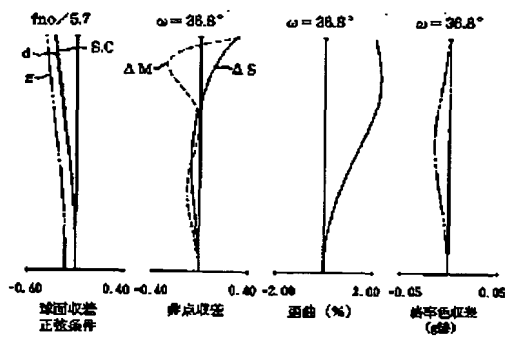
【圖6】



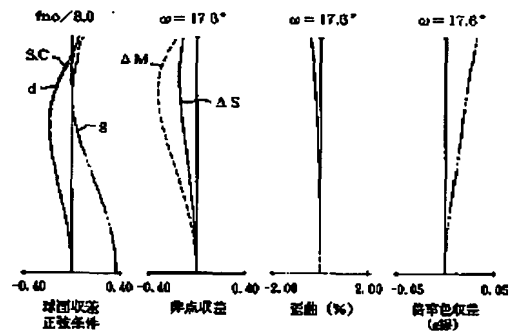
【圖8】



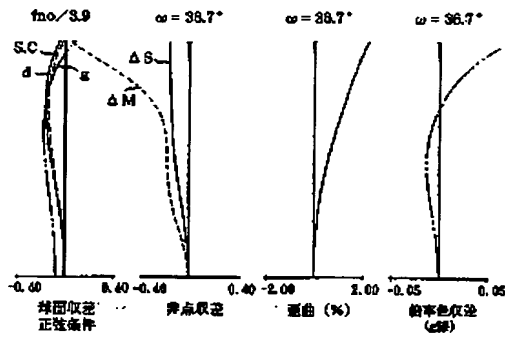
【圖7】



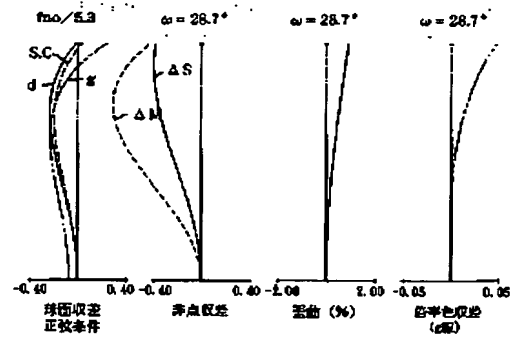
【圖9】



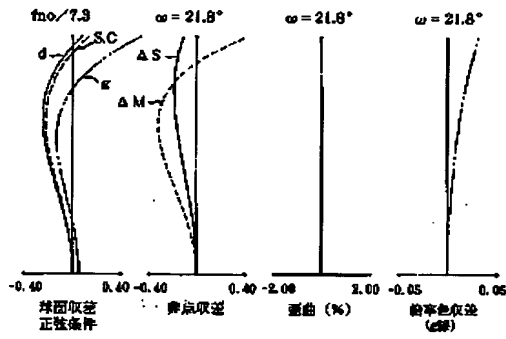
〔圖10〕



〔圖11〕



〔圖12〕



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成11年(1999)11月5日

【公開番号】特開平7-146439

【公開日】平成7年(1995)6月6日

【年通号数】公開特許公報7-1465

【出願番号】特願平5-318967

【国際特許分類第6版】

G02B 15/16

13/18

【F1】

G02B 15/16

13/18

【手続補正書】

【提出日】平成10年12月15日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 物体側より順に正の屈折力の第1群と負の屈折力の第2群の2つのレンズ群を有し、両レンズ群の間隔を変えて変倍を行うズームレンズにおいて、該第1群は少なくとも2つの正レンズと、少なくとも3つの負レンズとを有し、該第1群の第1レンズ面から最終レンズ面までの距離をDL1、有効画面の対角線長をLYとしたとき

$$0.18 < DL1 / LY < 0.43$$

なる条件を満足することを特徴とするズームレンズ。

【請求項2】 前記第1群中の最も物体側の負レンズの曲率半径を $R_{1n}$ 、広角端における全系の焦点距離を $f_w$ としたとき

$$-0.9 < R_{1n} / f_w < -0.5$$

なる条件を満足することを特徴とする請求項1のズームレンズ。

【請求項3】 前記第1群の最も像面側には較りが配置されていることを特徴とする請求項1のズームレンズ。

【請求項4】 物体側より順に正の屈折力の第1群と負の屈折力の第2群の2つのレンズ群を有し、両レンズ群の間隔を変えて変倍を行うズームレンズにおいて、該第1群は物体側に凹面を向けた負の第11レンズ、両レンズ面が凸面の正の第12レンズ、像面側に凸面を向けたメニスカス状の負の第13レンズ、物体側に凸面を向けた負の第14レンズと両レンズ面が凸面の正の第15レンズとを接合した貼り合わせレンズより成り、該第2群は像面側に凸面を向けたメニスカス状の正の第21レンズ、物体側に凹面を向けた負の第22レンズより成って

いることを特徴とするズームレンズ。

【請求項5】 物体側より順に正の屈折力の第1群と負の屈折力の第2群の2つのレンズ群を有し、両レンズ群の間隔を変えて変倍を行うズームレンズにおいて、該第1群は物体側に凸面を向けたメニスカス状の正の第11レンズ、物体側に凹面を向けた負の第12レンズ、両レンズ面が凸面の正の第13レンズ、像面側に凸面を向けたメニスカス状の負の第14レンズ、物体側に凸面を向けた負の第15レンズと両レンズ面が凸面の正の第16レンズとを接合した貼り合わせレンズより成り、該第2群は像面側に凸面を向けたメニスカス状の正の第21レンズ、物体側に凹面を向けた負の第22レンズより成っていることを特徴とするズームレンズ。

【請求項6】 物体側より順に正の屈折力の第1群と負の屈折力の第2群の2つのレンズ群を有し、両レンズ群の間隔を変えて変倍を行うズームレンズにおいて、該第1群は物体側に凹面を向けた負の第11レンズ、両レンズ面が凸面の正の第12レンズ、像面側に凸面を向けたメニスカス状の負の第13レンズ、物体側に凸面を向けた負の第14レンズと両レンズ面が凸面の正の第15レンズとを接合した貼り合わせレンズより成り、該第2群は像面側に凸面を向けたメニスカス状の正の第21レンズ、物体側に凹面を向けた負の第22レンズより成っており、該第1群の第1レンズ面から最終レンズ面までの距離をDL1、有効画面の対角線長をLYとしたとき

$$0.18 < DL1 / LY < 0.43$$

なる条件を満足することを特徴とするズームレンズ。

【請求項7】 前記第1群中の最も物体側の負レンズの曲率半径を $R_{1n}$ 、広角端における全系の焦点距離を $f_w$ としたとき

$$-0.9 < R_{1n} / f_w < -0.5$$

なる条件を満足することを特徴とする請求項6のズームレンズ。

【請求項8】 物体側より順に正の屈折力の第1群と負

の屈折力の第2群の2つのレンズ群を有し、両レンズ群の間隔を変えて変倍を行うズームレンズにおいて、該第1群は物体側に凸面を向けたメニスカス状の正の第11レンズ、物体側に凹面を向けた負の第12レンズ、両レンズ面が凸面の正の第13レンズ、像面側に凸面を向けたメニスカス状の負の第14レンズ、物体側に凸面を向けた負の第15レンズと両レンズ面が凸面の正の第16

レンズとを接合した貼り合わせレンズより成り、該第2群は像面側に凸面を向けたメニスカス状の正の第21レンズ、物体側に凹面を向けた負の第22レンズより成っており、該第1群の第1レンズ面から最終レンズ面までの距離を $DL1$ 、有効画面の対角線長を $LY$ としたとき $0.18 < DL1/LY < 0.43$ なる条件を満足することを特徴とするズームレンズ。